

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-352972

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl. G10F 1/02  
G10H 1/00  
G10H 1/18

(21)Application number : 11-163785

(71)Applicant : KAWAI MUSICAL INSTR MFG CO  
LTD

(22)Date of filing : 10.06.1999

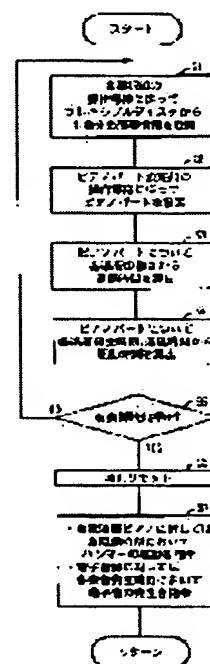
(72)Inventor : ADACHI YOSHIHISA

## (54) AUTOMATIC PLAYING SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an automatic playing system which is capable of strictly synchronizing the playing by an automatic playing piano and the playing by an electronic sound source with a simple constitution.

**SOLUTION:** A sequencer calculates the time (delay time) required before strings are actually struck after hammers of the automatic playing piano are driven in accordance with the intensity of the musical tones of playing information for the automatic playing piano (S3) and calculates the time (drive time) obtained by making the respective musical tone output time of the playing information for the automatic playing piano earlier by the respective delay time (S4). When a playing start button is pressed ('YES' in S5), the point of this time is assumed to be 0:00:00:00 (S6) and the drive of the hammers based on the pitch of the musical tones and the intensity of the musical tone is commanded to the automatic playing piano at the respective drive time of the playing information for the automatic playing piano and the output of the electronic tones is commanded to the electronic sound source in accordance with the pitch of the musical tones and the intensity of the musical tone at the respective musical tone output time of the playing information for the electronic sound source.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-352972

(P2000-352972A)

(43) 公開日 平成12年12月19日(2000.12.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
G 1 0 F 1/02		G 1 0 F 1/02	B 5 D 3 7 8
G 1 0 H 1/00	1 0 2	G 1 0 H 1/00	1 0 2 Z
1/18		1/18	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-163785

(22) 出願日 平成11年6月10日(1999.6.10)

(71) 出願人 000001410

株式会社河合楽器製作所

静岡県浜松市寺島町200番地

(72) 発明者 足立 義久

静岡県浜松市寺島町200番地 株式会社河

合楽器製作所内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉 (外1名)

Fターム(参考) 5D378 MM22 MM51 MM82 QQ23 QQ24

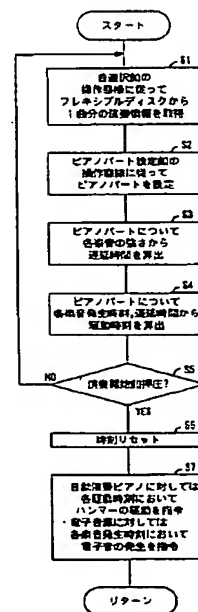
QQ26 QQ28 QQ33 QQ34 UU26

(54) 【発明の名称】 自動演奏システム

(57) 【要約】

【課題】 簡潔な構成によって自動演奏ピアノによる演奏と電子音源による演奏とを厳密に同期させることができる自動演奏システムを提供する。

【解決手段】 シーケンサは、自動演奏ピアノ用演奏情報の楽音の強さに基づいて、自動演奏ピアノのハンマーが駆動されてから実際に弦が打たれるまでに要する時間(遅延時間)を算出し(S3)、自動演奏ピアノ用演奏情報の各楽音出力時刻を各遅延時間だけ早めた時刻(駆動時刻)を算出する(S4)。そして、演奏開始釦が押圧されると(S5において「YES」)、この時点時刻0:00:00とし(S6)、自動演奏ピアノに対しては、自動演奏ピアノ用演奏情報の各駆動時刻において、楽音の高さ、楽音の強さに基づいてハンマーの駆動を指令し、電子音源に対しては、電子音源用演奏情報の各楽音出力時刻において、楽音の高さ、楽音の強さに基づいて電子音の出力を指令する(S7)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部からの指令に基づいて、対応する打弦部材に対応する強さで駆動して弦を打たせる自動演奏ピアノと、外部からの指令に基づいて、対応する電子音を生成して発生する電子音源と、前記自動演奏ピアノ及び前記電子音源に対して楽音の発生を指令する指令装置と、によって構成される自動演奏システムであって、前記指令装置は、楽音を発生すべき時刻である楽音発生時刻、楽音の高さ、楽音の強さが対応して構成される演奏情報を複数パート分記憶する演奏情報記憶手段と、該演奏情報記憶手段に記憶されている自動演奏ピアノ用演奏情報を構成する各楽音の強さに基づいて、当該強さの楽音を発生する際に前記自動演奏ピアノが打弦部材を駆動してから実際に打弦部材が弦を打つまでに要する遅延時間を算出する遅延時間算出手段と、該遅延時間算出手段により算出された各遅延時間に基づいて、前記各楽音の強さに対応する各楽音発生時刻よりも当該各遅延時間だけ早い駆動時刻を、当該各楽音の強さと対応させて前記演奏情報記憶手段に記憶させる駆動時刻設定手段と、前記自動演奏ピアノに対しては、前記演奏情報記憶手段に記憶されている自動演奏ピアノ用演奏情報を構成する各駆動時刻において、当該各駆動時刻に対応する楽音の高さ、楽音の強さに基づいて楽音の発生を指令し、前記電子音源に対しては、前記演奏情報記憶手段に記憶されている電子音源用演奏情報を構成する各楽音発生時刻において、当該各楽音発生時刻に対応する楽音の高さ、楽音の強さに基づいて楽音の発生を指令する指令手段と、を備え、前記自動演奏ピアノは、前記指令手段からの指令に基づいて、対応する打弦部材に対応する強さで駆動し、前記電子音源は、前記指令手段からの指令に基づいて、対応する電子音を生成して発生することを特徴とする自動演奏システム。

【請求項2】 前記演奏情報記憶手段に記憶されている複数パート分の演奏情報の内の何れを自動演奏ピアノ用演奏情報とし、何れを電子音源用演奏情報とするかを、外部操作に基づいて選択する演奏情報選択手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の自動演奏システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動演奏ピアノによる演奏と電子音源による演奏とを同期させることができる自動演奏システムに関する。

【0002】

【従来の技術、及び発明が解決しようとする課題】現在、鍵盤操作を行うことなく生ピアノの音を楽しむこと

ができる自動演奏ピアノが広く普及している。又、多種多様な電子音を楽しむことができる電子音源や電子音源内蔵の電子楽器が広く普及している。生ピアノの音も電子音も各々趣があるので、自動演奏ピアノによる演奏と電子音源による演奏とを各々単独で聴いても充分楽しむことができるのであるが、自動演奏ピアノと電子音源とによってアンサンブル演奏させれば、各々を単独で演奏させた場合とは違った趣が得られる。

【0003】しかし、自動演奏ピアノは、所定の指令に基づいてハンマー（打弦部材）を機械的に駆動し、駆動されたハンマーが弦を打つことによって所定の楽音が発せられる様に構成されているので、指令を受けてから実際に楽音が発せられるまでに僅かな時間（最大約0.5秒間）を要し、一方、電子音源は、所定の指令に基づいて電子音が生成されて発せられる様に構成されているので、指令を受けるのと略同時に楽音が発せられる。このため、自動演奏ピアノと電子音源とに対して同時に指令を出すと、自動演奏ピアノの演奏が電子音源の演奏に対して僅かな時間だけ遅れ続けることになる。従って、自動演奏ピアノによる演奏と電子音源による演奏とを厳密に同期させるためには、何等かの工夫が必要である。

【0004】そこで、本発明は、簡潔な構成によって自動演奏ピアノによる演奏と電子音源による演奏とを厳密に同期させることができる自動演奏システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段、及び発明の効果】この様な目的を達成するため、本発明にかかる自動演奏システムは、外部からの指令に基づいて、対応する打弦部材に対応する強さで駆動して弦を打たせる自動演奏ピアノと、外部からの指令に基づいて、対応する電子音を生成して発生する電子音源と、前記自動演奏ピアノ及び前記電子音源に対して楽音の発生を指令する指令装置と、によって構成される自動演奏システムであって、前記指令装置は、楽音を発生すべき時刻である楽音発生時刻、楽音の高さ、楽音の強さが対応して構成される演奏情報を複数パート分記憶する演奏情報記憶手段と、該演奏情報記憶手段に記憶されている自動演奏ピアノ用演奏情報を構成する各楽音の強さに基づいて、当該強さの楽音を発生する際に前記自動演奏ピアノが打弦部材を駆動してから実際に打弦部材が弦を打つまでに要する遅延時間を算出する遅延時間算出手段と、該遅延時間算出手段により算出された各遅延時間に基づいて、前記各楽音の強さに対応する各楽音発生時刻よりも当該各遅延時間だけ早い駆動時刻を、当該各楽音の強さと対応させて前記演奏情報記憶手段に記憶させる駆動時刻設定手段と、前記自動演奏ピアノに対しては、前記演奏情報記憶手段に記憶されている自動演奏ピアノ用演奏情報を構成する各駆動時刻において、当該各駆動時刻に対応する楽音の高さ、楽音の強さに基づいて楽音の発生を指令し、前記電子音源

に対しては、前記演奏情報記憶手段に記憶されている電子音源用演奏情報を構成する各楽音発生時刻において、当該各楽音発生時刻に対応する楽音の高さ、楽音の強さに基づいて楽音の発生を指令する指令手段と、を備え、前記自動演奏ピアノは、前記指令手段からの指令に基づいて、対応する打弦部材を対応する強さで駆動し、前記電子音源は、前記指令手段からの指令に基づいて、対応する電子音を生成して発生することを特徴とする。

【0006】本発明にかかる自動演奏システムによれば、自動演奏を行う場合、まず、指令装置を構成する遅延時間算出手段が、演奏情報記憶手段に記憶されている演奏情報の内の自動演奏ピアノ用演奏情報を構成する各楽音の強さに基づいて、自動演奏ピアノが打弦部材を駆動してから実際に打弦部材が弦を打つまでに要する遅延時間を算出する。具体的には、非常に弱い楽音の場合には遅延時間は約500ミリ秒となり、楽音が強くなる程遅延時間は短くなる。尚、演奏情報は、CD-ROM等の外部記憶媒体から演奏情報記憶手段に供給される様に構成されていても良いし、製造段階において演奏情報記憶手段に記憶されていても良い。

【0007】そして、遅延時間が算出されると、駆動時刻設定手段は、各楽音の強さに対応する各楽音発生時刻を各遅延時間だけ早めた駆動時刻を、各楽音の強さと対応させて演奏情報記憶手段に記憶させる。即ち、自動演奏ピアノ用演奏情報を構成する楽音発生時刻、楽音の高さ、楽音の強さに、駆動時刻が付記されるのである。

【0008】そして、指令手段は、自動演奏ピアノに対しては、自動演奏ピアノ用演奏情報に付記された各駆動時刻において、各駆動時刻に対応する楽音の高さ、楽音の強さに基づいて楽音の発生を指令し、電子音源に対しては、電子音源用演奏情報を構成する各楽音発生時刻において、各楽音発生時刻に対応する楽音の高さ、楽音の強さに基づいて楽音の発生を指令する。

【0009】すると、自動演奏ピアノは、指令手段からの指令に基づいて、対応する打弦部材を対応する強さで駆動し、電子音源は、指令手段からの指令に基づいて、対応する電子音を生成して発生する。自動演奏ピアノには、楽音発生時刻よりも遅延時間だけ早い駆動時刻に楽音の発生が指令されるので、この指令に基づいて自動演奏ピアノが対応する打弦部材を対応する強さで駆動すると、駆動時刻よりも遅延時間だけ遅い時刻、即ち楽音発生時刻において打弦部材が弦を打つこととなる。

【0010】本発明にかかる自動演奏システムによれば、遅延時間、駆動時刻は、演奏情報に基づいて指令装置内において後から算出されるので、外部記憶媒体から演奏情報記憶手段に供給される演奏情報、或いは予め演奏情報記憶手段に記憶されている演奏情報は、遅延時間も駆動時刻も含まない汎用のもので良い。又、自動演奏ピアノは、時的な制御を一切行わず、単純に、指令手段から指令を受ける毎に、対応する打弦部材を対応する強

さで駆動するだけで良いので、自動演奏ピアノの構成の複雑化を招かない、という効果も得られる。

【0011】従って、本発明にかかる自動演奏システムによれば、簡潔な構成によって自動演奏ピアノによる演奏と電子音源による演奏とを厳密に同期させることができる。又、本発明にかかる自動演奏システムは、請求項2に記載されている様に、前記演奏情報記憶手段に記憶されている複数パート分の演奏情報の内の何れを自動演奏ピアノ用演奏情報とし、何れを電子音源用演奏情報とするかを、外部操作に基づいて選択する演奏情報選択手段を備えていると更に良い。

【0012】この様に構成されている場合には、ユーザーの外部操作（釦操作等）に基づいて、演奏情報選択手段によって、演奏情報記憶手段に記憶されている演奏情報の内の何れを自動演奏ピアノ用演奏情報とし、何れを電子音源用演奏情報とするかが選択される。即ち、ユーザーは、自動演奏ピアノに伴奏させるのか、主旋律を演奏させるのか、等を自由に選択することができるのである。同じ曲であっても、自動演奏ピアノが主旋律を演奏する場合と、自動演奏ピアノが伴奏する場合とでは、聴く者に与える印象が全く異なるので、ユーザーは、様々な曲調を楽しむことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面に基いて説明する。まず、本実施例の自動演奏システムの構成について説明する。図1は、本実施例の自動演奏システムの構成を説明するためのブロック図である。

【0014】本実施例の自動演奏システムは、シーケンサ1と、自動演奏ピアノ2と、スピーカ3と、を備える。シーケンサ1は、マイクロコンピュータ11と、フレキシブルディスクドライブ（以下「FDD」という。）12と、曲選択釦13aと、ピアノパート設定釦13bと、演奏開始釦13cと、液晶ディスプレイ（以下「LCD」という。）14と、電子音源15と、Musical-Instrument-Digital-Interface（以下「MIDI」という。）16と、を備える。

【0015】マイクロコンピュータ11は、各種演算制御を実行するCPU11aと、CPU11aが実行する演算制御の手順等を記録するROM11bと、CPU11aの演算結果を一時的に記録するRAM11cと、を備え、FDD12、曲選択釦13a、ピアノパート設定釦13b、演奏開始釦13cと、LCD14、電子音源15と接続されていると共に、MIDI16を介して自動演奏ピアノ2とも接続されている。

【0016】FDD12は、本実施例の自動演奏システムにおいて用いる演奏情報をフレキシブルディスクから読み出すためのものである。曲選択釦13aは、フレキシブルディスクから何れの曲の演奏情報を読み出すかを選択するためのものである。

【0017】ピアノパート設定釦13bは、複数パート

分の演奏情報の内の何れを自動演奏ピアノ用演奏情報とするか(何れのパートを自動演奏ピアノのパートとするか)を設定するためのものである。演奏開始釦13cは、自動演奏を開始させるためのものである。

【0018】LCD14は、演奏情報の内容(曲名、テンポ等)、何れのパートが自動演奏ピアノのパートとして設定されたか等を表示するためのものである。電子音源15は、マイクロコンピュータ11の指令に従って電子音を生成し、スピーカ3から出力させるためのものである。

【0019】自動演奏ピアノ2は、励磁制御回路21と、鍵盤駆動ソレノイド22と、MIDI23と、を備える。励磁制御回路21は、鍵盤駆動ソレノイド22と接続されていると共に、MIDI23を介してシーケンサ1と接続されており、シーケンサ1(マイクロコンピュータ11)の指令に従って、指令内容に対応する鍵盤駆動ソレノイド22に対して指令内容に対応する大きさの電流を流し、鍵盤駆動ソレノイド22の励磁・非励磁及び励磁の強さを制御するためのものである。

【0020】鍵盤駆動ソレノイド22は、自動演奏ピアノ2を構成する各鍵盤(図示せず)に対応して設けられているものであり、鍵盤駆動ソレノイド22が励磁されると対応する鍵盤が駆動され、これによって対応するハンマー(図示せず)が弦(図示せず)を打つ様に構成されている。

【0021】続いて、本実施例の自動演奏システムの作用をフローチャートに沿って説明する。図2は、マイクロコンピュータ11(CPU11a)が行う処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【0022】この処理は、図示しない電源装置からシーケンサ1の各部に動作電力が供給され、CPU11aがROM11bに記録されている処理手順を読み出して実行することによって開始される。この処理が開始されると、CPU11aは、曲選択釦13aの操作態様に従って、FDD12を介して、フレキシブルディスクから該当する曲についての1曲分の演奏情報を読み出し、RAM11cに書き込む(S1)。又、このとき、LCD14には、まず、フレキシブルディスクに書き込まれている曲名の一覧が表示され、ユーザーによって曲選択釦13aが操作されて演奏情報が読み出されると、選択された曲名が表示される。

【0023】ここで、フレキシブルディスクから読み出される演奏情報について説明する。図3は、演奏情報の一例を説明するための説明図である。演奏情報は、1楽音毎に、データ番号と、パート番号と、楽音の高さと、楽音の強さと、楽音発生時刻と、によって構成されている。

【0024】データ番号は、各演奏情報に与えられた1から始まる通し番号である。図3には、9053番目から9062番目までの演奏情報が記載されている。パ

ート番号は、自動演奏ピアノ用演奏情報であるか電子音源用演奏情報であるかを識別するための番号である。本実施例では、1又は2で表されており、何れを自動演奏ピアノ用演奏情報のパート番号とするかは、ピアノパート設定釦13bの操作態様に従って設定される。

【0025】楽音の高さは、基準となる楽音の高さを1とし、1オクターブの12分の1(半音階)上がる毎に1ずつ1大きくなる様に数値化したものである。楽音の強さは、出力可能な最も弱い楽音の強さを1とし、強い程大きくなる様に数値化したものである。

【0026】楽音発生時刻は、演奏を開始する時刻を「0:00:00:00」とした1/100秒単位の相対的な時刻である。尚、実際の演奏情報には、これらの他にも、楽音の持続時間等が含まれているが、本実施例においては説明を省略する。

【0027】そして、1曲分の演奏情報をフレキシブルディスクから読み出してRAM11cに書き込んだCPU11aは、ピアノパート設定釦13bの操作態様に従って、自動演奏ピアノ用演奏情報のパート番号を1又は2の何れとするかを設定する(S2)。尚、本実施例では、以下、自動演奏ピアノ用演奏情報のパート番号を1と設定したものとして説明する。

【0028】自動演奏ピアノ用演奏情報のパート番号が設定されると、CPU11aは、自動演奏ピアノ用演奏情報の楽音の強さに基づいて、自動演奏ピアノ2の励磁制御回路21が鍵盤駆動ソレノイド22を励磁してから、これによってハンマーが駆動され、実際にハンマーが弦を打つまでに要する時間(遅延時間)を算出する(S3)。本実施例では、楽音の強さが「1」の場合の遅延時間を500ミリ秒とし、楽音の強さが1増加する毎に20ミリ秒ずつ短くなる様になっている。

【0029】そして、自動演奏ピアノ用演奏情報の各楽音の強さに基づいて遅延時間を算出すると、CPU11aは、自動演奏ピアノ用演奏情報の各楽音発生時刻を各遅延時間だけ早めた時刻(駆動時刻)を算出する(S4)。即ち、図3に示す様に、RAM11cに書き込まれている演奏情報の内、自動演奏ピアノ用演奏情報については、遅延時間及び駆動時刻が追加されるのである。

【0030】次に、CPU11aは、演奏開始釦13cが押圧されているか否かを判断する(S5)。そして、演奏開始釦13cが押圧されていない場合には(S5において「NO」)、S1に戻り、曲選択釦13aが操作されて別の曲が選択されれば、該当する曲についての1曲分の演奏情報を読み出してRAM11cに書き込み、ピアノパート設定釦13bが操作されて自動演奏ピアノ用演奏情報のパート番号が変更されれば、該当するパート番号を自動演奏ピアノ用演奏情報のパート番号として設定し、遅延時間及び駆動時刻を算出することになる。

【0031】一方、演奏開始釦13cが押圧されている場合には(S5において「YES」)、この時点時刻

10

20

30

40

50

0:00:00:00とする(S6)。そして、CPU 11aは、自動演奏ピアノ2の励磁制御回路21に対しては、自動演奏ピアノ用演奏情報の各駆動時刻において、楽音の高さ、楽音の強さに基づいて、ハンマーの駆動、即ち鍵盤駆動ソレノイド22の励磁を指令し、電子音源15に対しては、電子音源用演奏情報(パート番号が「2」である演奏情報)の各楽音発生時刻において、楽音の高さ、楽音の強さに基づいて、電子音の出力を指令する(S7)。

【0032】すると、自動演奏ピアノ2の励磁制御回路21は、CPU 11aからの指令に対応する鍵盤駆動ソレノイド22を対応する大きさの電流で励磁し、これによって対応するハンマーが対応する強さで駆動され、駆動時刻よりも遅延時間だけ遅い楽音発生時刻においてハンマーによって弦が打たれる。

【0033】次に、S7の処理及びその結果出力される楽音を、図3に示す演奏情報に従って具体的に説明する。まず、時刻「0:12:33:58」において、楽音の高さ「40」及び「43」に対応する鍵盤駆動ソレノイド22が、共に楽音の強さ「5」に対応する大きさの電流で励磁される。そして、時刻「0:12:34:00」において、実際に弦が打たれ、高さ「40」、強さ「5」の楽音と、高さ「43」、強さ「5」の生ピアノの和音が自動演奏ピアノ2から出力される(データ番号「9053」及び「9054」)。又、時刻「0:12:34:00」においては、電子音源15(スピーカ3)からも、高さ「74」、強さ「3」の電子音が出力される(データ番号「9055」)。即ち、時刻「0:12:34:00」において、自動演奏ピアノ2から、高さ「40」、強さ「5」の楽音と、高さ「43」、強さ「5」の生ピアノの和音が、電子音源15(スピーカ3)から、高さ「74」、強さ「3」の電子音が同時に出力される。

【0034】同様に、時刻「0:12:33:77」において自動演奏ピアノ2に指令が出されて時刻「0:12:34:25」において実際に高さ「47」、強さ「2」の生ピアノ音が出力され(データ番号「9056」)、同じく時刻「0:12:34:25」において電子音源15(スピーカ3)から高さ「72」、強さ「3」の電子音が出力される(データ番号「9057」)。即ち、時刻「0:12:34:25」において、自動演奏ピアノ2から、高さ「47」、強さ「2」の生ピアノ音が、電子音源15(スピーカ3)から、高さ「72」、強さ「3」の電子音が同時に出力される。

【0035】そして、データ番号「9058」以降も同様に、自動演奏ピアノ用演奏情報の駆動時刻において自動演奏ピアノ2に対して指令が出され、電子音源用演奏情報の楽音発生時刻において電子音源15に対して指令が出され、自動演奏ピアノ2からも電子音源15(スピーカ3)からも、楽音発生時刻において楽音(生ピアノ

音及び電子音)が出力される。

【0036】尚、本実施例において、シーケンサ1が前述の指令装置に相当し、RAM 11cが前述の演奏情報記憶手段に相当し、CPU 11aが行うS2の処理が前述の演奏情報選択手段の作用に相当し、S3の処理が前述の遅延時間算出手段の作用に相当し、S4の処理が前述の駆動時刻設定手段の作用に相当し、S7の処理が前述の指令手段の作用に相当する。

【0037】続いて、本実施例の自動演奏システムの効果について説明する。本実施例の自動演奏システムによれば、シーケンサ1のマイクロコンピュータ11は、自動演奏ピアノ用演奏情報については、各演奏情報を構成する楽音の強さに基づいて遅延時間を算出し、各演奏情報を構成する楽音発生時刻と算出した遅延時間とから駆動時刻を算出する。そして、自動演奏ピアノ2に対しては、駆動時刻において、ハンマーの駆動、即ち鍵盤駆動ソレノイド22の励磁を指令し、電子音源15に対しては、楽音発生時刻において、電子音の生成及び出力を指令するので、自動演奏ピアノ2からも電子音源15(スピーカ3)からも楽音発生時刻において楽音が出力される。従って、自動演奏ピアノ2による演奏と電子音源15による演奏とを厳密に同期させることができる。

【0038】又、本実施例の自動演奏システムによれば、駆動時刻は、シーケンサ1のマイクロコンピュータ11によって後から算出されるので、フレキシブルディスクからRAM 11cに読み込まれる演奏情報は、遅延時間も駆動時刻も含まない汎用のもので良い。このため、非常に汎用性に優れている。従って、本発明にかかる自動演奏システムによれば、遅延時間を考慮した特別な演奏情報を用いることなく、自動演奏ピアノによる演奏と電子音源による演奏とを厳密に同期させることができる。

【0039】加えて、本実施例の自動演奏システムによれば、自動演奏ピアノ2は、シーケンサ1から指令を受ける毎に、励磁制御回路21によって、指令内容に対応する鍵盤駆動ソレノイド22に対応する大きさの電流を流して励磁するだけで良い。即ち、自動演奏ピアノ2は、時的な管理を一切行う必要が無い。従って、自動演奏ピアノ2の構成の複雑化を招かない、という効果も得られる。

【0040】又、本実施例の自動演奏システムによれば、ユーザーは、ピアノパート選択钮13bを操作することによって、RAM 11cに記憶されている演奏情報の内の何れを自動演奏ピアノ用演奏情報とするかを選択することができる。即ち、ユーザーは、自動演奏ピアノ2に伴奏させるのか、主旋律を演奏させるのか、等を自由に選択することができるのである。同じ曲であっても、自動演奏ピアノ2が主旋律を演奏する場合と、自動演奏ピアノ2が伴奏する場合とでは、聴く者に与える印象が全く異なるので、ユーザーは、様々な曲調を楽しむ

ことができる。

【0041】以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は前述した実施例に何等限定されるものではなく、更に種々の態様において実施しても良いことはもちろんである。例えば、実施例では、遅延時間は、楽音の強さに応じて変化する様に構成されているが、楽音の強さに依らず一律0.5秒間としても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の自動演奏システムの構成を説明するためのブロック図である。

【図2】 マイクロコンピュータ（CPU）が行う処理＊

＊の流れを説明するためのフローチャートである。

【図3】 演奏情報の一例を説明するための説明図である。

【符号の説明】

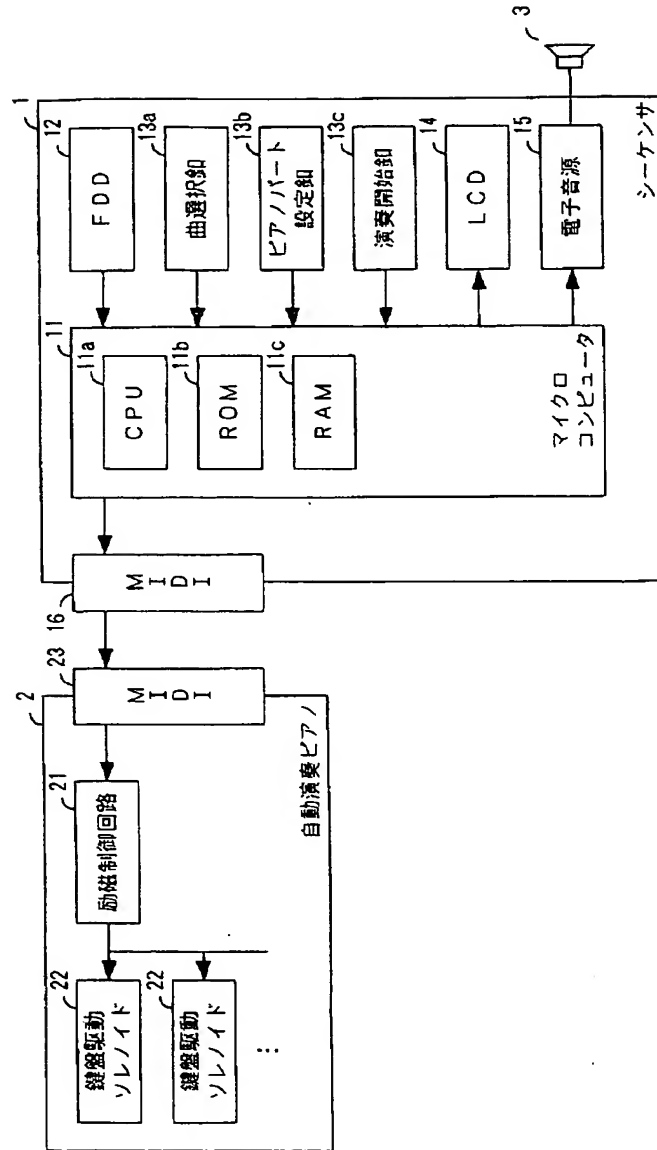
1…シーケンサ 2…自動演奏ピアノ 3…スピーカ 11…マイクロコンピュータ 12…FDD  
13a…曲選択釦 13b…ピアノパート設定釦  
13c…演奏開始釦 14…LCD 15…電子音源 16…MIDI 21…励磁制御回路 22…鍵盤駆動ソレノイド 23…MIDI。

【図3】

データ番号	パート番号	楽音の高さ	楽音の強さ	楽音発生時刻	遅延時間	駆動時刻
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
9053	1	40	5	0:12:34:00	0:42	0:12:33:58
9054	1	43	5	0:12:34:00	0:42	0:12:33:58
9055	2	74	3	0:12:34:00	—	—
9056	1	47	2	0:12:34:25	0:48	0:12:33:77
9057	2	72	3	0:12:34:25	—	—
9058	1	44	1	0:12:34:50	0:50	0:12:34:00
9059	1	46	1	0:12:34:50	0:50	0:12:34:00
9060	2	77	3	0:12:34:50	—	—
9061	2	70	3	0:12:34:50	—	—
9062	1	45	6	0:12:34:75	0:40	0:12:34:35
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮



【図1】



【図2】

